



# **Análise relacional entre princípios FAIR de gestão de dados de pesquisa e normativas internacionais de acessibilidade às pessoas com deficiência**

**Sonia Aguiar Cruz–Riascos**

Universidade Federal de Pernambuco, Recife–PE, Brasil

**Daniela Francescutti Martins Hott**

Câmara dos Deputados, Coordenação de Acessibilidade, Brasília–DF, Brasil

**Laura Vilela Rodrigues Rezende**

Universidade Federal de Goiás, Goiânia–GO, Brasil

## **Resumo**

No contexto da gestão de dados de pesquisa, este estudo apresenta análise relacional entre o conjunto de princípios orientadores FAIR, considerado de maior relevância na área, para tornar os dados de pesquisa disponíveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis, e a adoção dos padrões internacionais de acessibilidade emanadas pela *World Wide Web Consortium (W3C)* e pelo *European Telecommunications Standards Institute*. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem metodológica qualitativa que visa desenvolver um levantamento em websites e uma revisão bibliográfica sobre gestão de dados de pesquisa e acessibilidade para pessoas com deficiência, para então realizar uma análise relacional entre os dois padrões internacionais de acessibilidade supracitados com os princípios FAIR. Conclui-se com o estudo realizado, ao nível teórico-sistêmico que a acessibilidade deixa de ser considerada tanto ao nível de discussão teórica quanto de aplicabilidade no contexto da gestão dos dados de pesquisa, quando se deve garantir o acesso universal de fato. Não se encontram na literatura resultados narrados nesta vertente, embora seja possível observar semelhanças entre estes conjuntos de recomendações analisados. De tal modo, faz-se necessário considerar os marcos regulatórios e padrões internacionais que versam sobre a disponibilização de informações para as pessoas com deficiência ao se planejar ações de gestão de dados de pesquisa.

**Palavras-chave:** Gestão de dados de pesquisa, Princípios FAIR, Normativas Internacionais, Acessibilidade às pessoas com deficiência

## **Relational analysis between FAIR principles of research data management and international standards of accessibility for persons with disabilities**

### **Abstract**

In the context of research data management, this study aims to present a relational analysis between the FAIR guiding principles' set considered the most relevant in the area to make research data available, accessible, interoperable and reusable, and the adoption of the international accessibility standards emanated by the World Wide Web Consortium (W3C) and the European Telecommunications Standards Institute. This is a descriptive research with a qualitative methodological approach that first develops a survey in websites and then a bibliographic review about the management of research data management and accessibility for people with disabilities and then performs a relational analysis between the two international accessibility standards mentioned above and the FAIR principles. It is concluded with the study carried out, at the theoretical and systemic levels, that the accessibility is no longer considered at the theoretical discussion as well as applicability in the research data management context, when universal access must be guaranteed in fact. There are no results in the literature reported in this research field, although it is possible to observe similarities between these sets of recommendations analyzed. It must be considered information the availability to persons with disabilities through regulatory frameworks and international standards' considerations when planning actions of data management research.

**Key words:** Research data management, Principles FAIR, International Regulations, Accessibility for persons with disabilities

### **Introdução**

A democratização do acesso à dados de pesquisa carece da inserção de discussões referentes à acessibilidade voltada para as particularidades de pessoas com deficiência. Embora se considerem tais questões essenciais e coerentes com a temática do acesso aberto à informação científica, ainda é escasso o escopo de publicações que caminham nessa direção. No cenário brasileiro, existem marcos regulatórios que versam sobre a disponibilização de informações para as pessoas com deficiência, tanto no formato analógico quanto no formato digital. De tal modo, o presente artigo se propõe a realizar uma análise relacional, a partir do escopo da acessibilidade e do contexto da gestão de dados de pesquisa, entre dois padrões internacionais de acessibilidade e os princípios FAIR.

No caso brasileiro, o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) aponta a existência de 45,6 milhões de pessoas que possuem algum tipo de deficiência, representando quase 25% da população. Trata-se de uma parcela significativa da população que ainda permanece, em sua grande maioria, excluída do acesso e do uso de conteúdos digitais. Por sua vez, no contexto mundial, conforme os dados da Organização Mundial de Saúde existe 1 bilhão de pessoas que vive com alguma deficiência – isso significa uma em cada sete pessoas no mundo. Infelizmente a falta de estatísticas sobre pessoas com deficiência contribui para sua invisibilidade, representando um obstáculo tanto no tocante ao planejamento quanto à implementação de políticas de desenvolvimento pró-acessibilidade que poderiam contribuir com melhorias de qualidade de vida desses indivíduos.

Apesar da existência de legislação e de normativas no país e no mundo, a literatura e a prática diária indicam que a falta de acessibilidade prepondera no contexto da Administração Pública, fazendo com que os desafios ainda persistam. Ao indivíduo com deficiência, poder utilizar informações de forma autônoma, torna-se um dos caminhos para adquirir cidadania, visto que, de tal forma, conquista-se o direito de se integrar à sociedade, visando a diminuição de desigualdades, e a garantia de um futuro melhor.

Frente ao exposto, considerando que no contexto da acessibilidade a ausência de barreiras garanta a igualdade de condições e oportunidades, propiciando autonomia, segurança, conforto e inclusão das pessoas com deficiência na sociedade, espera-se com este estudo conseguir reunir aspectos relevantes da acessibilidade de objetos digitais presentes nos padrões internacionais selecionados para então inseri-los nas principais recomendações e diretrizes da gestão de dados de pesquisa.

Como indicado, a análise relacional será desenvolvida entre o conjunto de princípios FAIR e as normativas de acessibilidade: *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG 2.0) ou Diretrizes de Acessibilidade ao Conteúdo da Web e a *Accessibility requirements suitable for public procurement of Information and Communication Technology (ICT) products and services in Europe* (EN 301 549 v1.1.2) ou Requisitos de acessibilidade adequados aos contratos públicos de produtos e serviços em Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na Europa.

## Referencial teórico

A comunicação da informação com finalidade de passar conhecimentos adiante é uma prática habitual e enraizada há tempos na humanidade, tendo se utilizado de diferentes suportes desde os primórdios aos dias atuais. O fato importante recai sobre a necessidade de

disponibilização dos recursos informacionais para todos os indivíduos. Trata-se do acesso universal à informação como um direito cidadão.

No âmbito científico, o ato de compartilhamento das descobertas, das pesquisas e seus resultados somente vem se solidificando com o passar do tempo e cada vez mais, sobretudo a partir do surgimento do Movimento de Acesso Aberto.

Entende-se que mesmo com a propagação do Movimento de Acesso Aberto em consonância com os contínuos avanços tecnológicos, infelizmente, boa parte das pesquisas científicas e das inovações tecnológicas não são veiculadas e disponibilizadas em grande abrangência para a população como um todo, e tal ocorrência, geralmente, provém da falta de desenvolvimento e otimização de sistemas, processos, produtos e serviços voltados para esse fim universal. Apesar de medidas serem adotadas após a instauração das necessidades científicas e sociais, como se pode citar o caso da circulação de periódicos que propiciou o desenvolvimento de portais, e especificamente, no tocante aos dados de pesquisa, com iminência da constituição de portais de dados e(ou) da utilização de repositórios digitais, deve-se imprimir esforços para a universalidade de acesso e uso e observar com cautela a existência de ambientes comerciais criados para a hospedagem de dados.

Na literatura, todavia se busca consenso para a definição de dados de pesquisa, devendo ser apresentada a que consta na Declaração da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2007, p.13):

Dados de pesquisa são os registros factuais usados como fontes primárias na pesquisa científica, e que são geralmente aceitos na comunidade científica como sendo necessários para validar os resultados de pesquisa. Um conjunto de dados de pesquisa constitui uma representação parcial e sistemática do objeto de investigação.

No caso particular do Brasil, destaca-se o papel do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) que tem o objetivo primordial de estimular o amplo e irrestrito acesso às fontes primárias de pesquisa utilizadas por pesquisadores e outros segmentos sociais, tendo lançado em 2016 o “Manifesto de Acesso Aberto a Dados da Pesquisa Brasileira para a Ciência Cidadão”, destacando que:

As fontes de dados de pesquisa incluem um amplo, diversificado e heterogêneo espectro de documentos, na maioria dos casos em formatos digitais, [são] únicos, não são disseminados juntamente com artigos de periódicos, comunicações de congresso e publicações em geral, e ficam inacessíveis aos demais pesquisadores e sociedade [sobretudo aos pesquisadores e pessoas com deficiência] (IBICT, 2018, s.p.).

Dentre os conceitos apresentados na literatura, depreende-se que a análise deles pode favorecer o direcionamento adequado para o planejamento da gestão de dados acessíveis, visto que se faz necessário procurar características essenciais de cada ambiente para o devido tratamento e compartilhamento dos insumos de pesquisa.

Este cenário tem levado pesquisadores, instituições científicas e agências de fomento a compreenderem que, sendo devidamente tratados, preservados e gerenciados, os dados de pesquisa podem se constituir em fontes inestimáveis de recursos informacionais para toda a sociedade. O desenvolvimento de pesquisas de excelência carece de levantamentos sobre investigações previamente realizadas e possíveis reutilizações ou re-interpretações de dados de pesquisa.

Atualmente, a problemática se apresenta diante de discussões que conferem dinamismo às práticas voltadas para a gestão de dados em formato digital sugerindo que esses processos precisam começar no momento de criação destes dados contemplando as questões ligadas à reutilização, ou seja, durante todo o seu ciclo de vida. Tal processo de gestão dinâmica e proativa de dados digitais em todo o seu ciclo de vida se denomina curadoria digital.

O Digital Curation Centre (DCC, 2018, s.p.) defende que:

Curadoria digital envolve manutenção, preservação e atribuição de valor a dados digitais de pesquisa durante todo o seu ciclo de vida. O gerenciamento efetivo de dados de pesquisa durante todo o seu ciclo diminui os riscos de obsolescência e desvalorização da pesquisa ao longo do tempo. (DCC, 2018).

Para Brayner (2017, s.p.), um dos autores mais atuantes nesta área refere-se sobre a curadoria digital como “às novas práticas e metodologias de acesso, recuperação de informação e disseminação de acervos digitais entre usuários, utilizando, para isso, metodologias que facilitem a extração, manipulação e validação dos dados obtidos.”

Então, passando-se a lidar com o conceito de curadoria digital na área científica, poderia ser inferido que a gestão desse tipo de dado possibilitaria democratizar o acesso às investigações na íntegra, contemplando todos os dados brutos gerados durante as pesquisas, não somente os produtos finais, tais como artigos, livros, teses e dissertações? A gestão de dados de pesquisa pode ser considerada um processo que exige uma visão holística por parte de pesquisadores, instituições de ensino e pesquisa, agências de fomento e Governo sensibilizados pela importância de se garantir acesso aberto à dados de pesquisa visando a reutilização.

Neste contexto, tem-se um conjunto de princípios, denominado FAIR que pautam iniciativas de gestão de dados de pesquisa. Estes princípios surgiram durante o Lorentz Center Workshop, em janeiro de 2014, quando um grupo de pesquisadores na área de gestão de dados de pesquisa propõe características essenciais aos ambientes contemporâneos de publicação de dados científicos. O projeto piloto dos Princípios FAIR foi publicado no website Force11 para avaliação e comentários de forma mais ampliada contando com a participação da comunidade científica em geral durante quase dois anos, resultando em princípios claros,

concisos e amplamente apoiados. Em 2016, esses princípios foram publicados pelo periódico *Scientific Data* **do Nature Publishing Group** (SCIELO, 2018).

Atualmente, os Princípios FAIR são aceitos como diretrizes essenciais dentro da área científica e são considerados como uma estrutura para a condução correta e responsável da ciência. Estes princípios devem ser aplicados a todas as pesquisas que utilizam dados digitais e/ou criação de *software* e, portanto, incluídos em todos os planos de dados de pesquisa. Objetivam impulsionar a reutilização de dados de pesquisa (FORCE 11, 2018, tradução nossa) e visam garantir:

- *Findability* (Dados Encontráveis): uso de metadados associados a identificadores únicos persistentes; dados são descritos detalhadamente por metadados; os metadados incluem de forma clara e explícita identificadores dos dados que estão sendo descritos; os metadados são registrados e indexados em uma fonte pesquisável;
- *Accessibility* (Dados Acessíveis): os dados e metadados são recuperáveis pelo seu identificador único utilizando-se protocolos de comunicação padronizados, abertos, livres e implementados universalmente permitindo procedimentos de autenticações e de autorizações e os metadados devem estar acessíveis mesmo quando os dados não mais estejam;
- *Interoperability* (Dados Interoperáveis): dados e metadados utilizam uma linguagem formal, acessível, compartilhável e amplamente aplicável na representação do conhecimento; utilizam vocabulários que seguem os princípios FAIR; e incluem referências de qualidade a outros dados e metadados;
- *Reusability* (Dados Reutilizáveis): dados e metadados são detalhadamente descritos com diversos atributos relevantes e precisos; disponibilizados com licença de uso clara e acessível; associados à proveniência detalhada; e cumprem padrões relevantes à área do conhecimento.

De fato já existem esforços crescentes visando garantir acesso aberto aos dados de pesquisa, no entanto é possível afirmar que em relação às pessoas com deficiência, estas ainda permanecem excluídas do acesso e uso desses conteúdos digitais. No Brasil, em 2010, o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrou que 45,6 milhões de pessoas possuíam alguma deficiência, isto representava naquele ano 24% da população brasileira. Estima-se que estes dados sejam ainda maiores atualmente.

Um marco internacional fundamental é a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2018), em que o Brasil é um dos 177 países que a ratificaram, tendo,

também, referendado-a, em 2008, com status de emenda constitucional, conforme se pode observar no mapa abaixo:

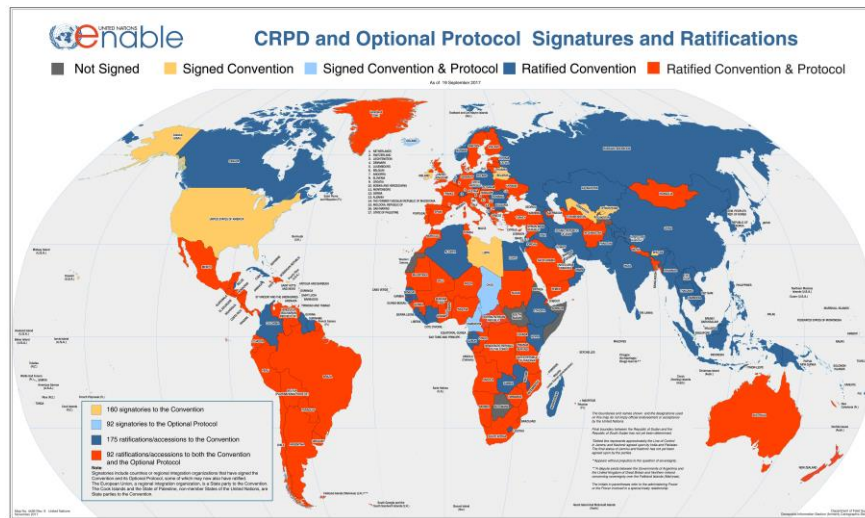


Figura 1:

Mapa dos Países Signatários e Reconhecedores da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2017, s.p.)

Este mapa retrata o compromisso desses países na garantia de acesso à informação às pessoas com deficiência, inclusive o Brasil (UNITED NATIONS, 2017, s.p.). Tendo em vista que a ausência de barreiras no acesso às informações garante às pessoas com deficiência a igualdade de condições e oportunidades na sociedade, logo, o acesso se trata de um direito inquestionável, incondicional e inalienável. Tal compromisso determina que os Estados Partes deverão fornecer, prontamente e sem custo adicional todas informações destinadas ao público em geral, em formatos acessíveis e com tecnologias apropriadas aos diferentes tipos de deficiência.

No que se refere ao acesso comunicacional, ou seja, à disponibilização de recursos informacionais em ambientes *web*, as autoras Hott, Rezende e Cruz-Riascos apresentaram mapeamento legislativo do país, no I Congresso Internacional de Humanidades Digitais, realizado na cidade do Rio de Janeiro em abril de 2018, destacando:

a Lei de Acesso à Informação nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 exige que sejam utilizadas as medidas necessárias para que se garanta a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência. A garantia ao acesso à informação e à inclusão de usuários com deficiência também está embasada na Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, também conhecida como Lei da Acessibilidade, que estabelece normas gerais e critérios básicos para promover a acessibilidade para todas as pessoas com deficiência, independente de qual seja esta, ou que tenham mobilidade reduzida que foi regulamentada pelo Decreto nº 5.296, de 2 dezembro de 2004. (2018, no prelo)



O recorte apresentado demonstra, portanto, que o Brasil possui um arcabouço legal, amplo, no que diz respeito à proteção dos direitos das pessoas com deficiência e à garantia de acessibilidade, entretanto, o desafio e as lacunas para a efetiva implementação das ações em prol da acessibilidade, sejam no ambiente físico ou digital, ainda não estão totalmente enraizadas como atribuições dos gestores, nem há registro de que passem por qualquer tipo de acompanhamento, fiscalização, controle e(ou) avaliação. Em contrapartida, este fato parece ser recorrente em muitos países do mundo, o Banco Mundial apontou em seu relatório *Dividendos Digitais* (2016, p.15) que a internet continua indisponível, inacessível e fora do alcance econômico para a maioria da população mundial:

Mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo é deficiente e 80% delas vivem em países em desenvolvimento. As pessoas com deficiência enfrentam obstáculos para comunicar-se, interagir, acessar informações e participar de atividades cívicas. [...] A tecnologia propicia múltiplos meios de comunicação – voz, texto e gestos – para acessar informações e relacionar-se com outras pessoas. [...] **Mas a simples existência da tecnologia não é condição suficiente para preencher a lacuna da inclusão socioeconômica de pessoas deficientes.** É necessário um ecossistema de apoio para conduzir a implementação de tecnologias digitais acessíveis. (GRUPO, 2016, p.15)

Uma vez que os ambientes web onde estão os dados de pesquisa não estão projetados para serem acessíveis, as tecnologias digitais podem aumentar a distância entre as pessoas com e sem deficiência, especialmente no contexto científico. Pode-se destacar, por exemplo, a indicação da autora Raja citada pelo Grupo Banco Mundial (2016, p.15) em que:

O reconhecimento de voz, a ampliação e a funcionalidade de conversão de texto em fala beneficiam pessoas com deficiência visual, cognitiva, de aprendizagem e de mobilidade. O serviço de mensagens curtas (SMS), mensagens instantâneas, retransmissão telefônica e legendas de vídeo reduzem as barreiras à comunicação para pessoas com deficiências auditivas e de fala. A navegação sem uso das mãos e as interfaces controladas por gestos ajudam as pessoas com graves problemas de mobilidade a utilizarem dispositivos digitais.

Observa-se, portanto, que a implementação de tecnologias assistivas podem reduzir barreiras de acesso e possibilitam a inclusão de mais pessoas com deficiência ao acesso digital, visto que há toda a necessidade de eliminação dos obstáculos e fatores limitantes ou dificultadores no âmbito do acesso físico.

Em análise sobre a temática, entende-se que a implementação de políticas públicas direcionadas para a questão da acessibilidade necessita de avanços em função da existência de deficiências, e por conseguinte, de pessoas com deficiências diferentes que necessitam ser contempladas, e para tanto, parece ser correto afirmar que se torna imprescindível considerar a adoção de padrões internacionais nesta área, adaptados para a realidade local, e aprender com as melhores práticas dos países que estão à frente neste universo.

Tem-se que as Diretrizes de Acessibilidade ao Conteúdo da Web (WCAG) são desenvolvidas por meio do consórcio W3C: World Wide Web Consortium. Trata-se de uma



comunidade internacional que desenvolve padrões com o objetivo de garantir o crescimento da web. A missão do consórcio é conduzir a Web ao seu potencial máximo (W3C BRASIL, 2018, s.p.).

O conjunto de diretrizes WCAG 2.0, que também é um padrão ISO / IEC 40500: 2012, é elaborado e atualizado em cooperação com indivíduos e organizações em todo o mundo com o objetivo de fornecer um único padrão compartilhado para acessibilidade de conteúdo da web que atenda às necessidades de indivíduos, organizações e governos ao nível internacional. Os documentos que fazem parte do WCAG explicam como tornar o conteúdo da web mais acessível para pessoas com deficiência. (CARTILHA, 2015, p. 21). O conteúdo Web geralmente se refere às informações em uma página da Web ou aplicativo da Web, incluindo (eMAG CONTEUDISTA, 2016, p.6):

- informações naturais, como texto, imagens e sons;
- código ou marcação que define estrutura, apresentação, etc.

Trata-se de um padrão técnico estável e referenciável composto por 12 diretrizes organizadas sob 4 princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto. Para cada diretriz, existem critérios de sucesso testáveis, que podem ser classificados em três níveis: A, AA e AAA. De acordo com o documento do WCAG 2.0, ao seguir as recomendações de acessibilidade nele descritas, o conteúdo Web se tornará acessível a uma ampla gama de pessoas com deficiência, incluindo cegueira e baixa visão, surdez e perda auditiva, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, movimentos limitados, deficiências de fala, fotossensibilidade e combinações destes (WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES (WCAG) 2.0, 2014).

O Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe (EN 301 549 v1.1.2) foi elaborado pelo Comitê Técnico de Fatores Humanos e pelo Grupo de Trabalho E-Acessibility, ambos do European Telecommunications Standards Institute (ETSI). O principal objetivo desta norma europeia (EN) é consolidar em um único documento os requisitos de acessibilidade funcional aplicáveis a todos os produtos e serviços de TIC, juntamente com uma descrição dos procedimentos de testes e de metodologia de avaliação para cada requisito de acessibilidade para que sejam utilizados nos contratos públicos europeus. Em linhas gerais, trata-se de um documento norteador de aquisição de ferramentas TIC acessíveis, direcionando os fabricantes a empregarem os requisitos de acessibilidade em seus procedimentos de concepção, construção e controle de qualidade de seus produtos. Ao tomar conhecimento do referencial teórico apresentado, torna-se premissa para a área da gestão de dados de pesquisa, o compromisso dos profissionais da área de passar a considerar

as diretrizes de acessibilidade ao conteúdo da *web* associadas aos princípios FAIR para possibilitar o acesso, o uso e o usufruto das pessoas com deficiência.

## Metodologia

Esta pesquisa é descritiva com abordagem predominantemente qualitativa e descritiva, sendo que o caminho metodológico percorrido se baseia em levantamento e estudo bibliográfico sobre os principais temas abordados quais sejam: Acessibilidade de objetos digitais; Gestão de dados de pesquisa a fim de se conhecer as principais tendências e orientações para então estabelecer uma análise relacional acerca de tais temas. No tocante aos objetivos da pesquisa, trata-se de um estudo exploratório considerando a escassez de publicações que contemplam a acessibilidade de pessoas com deficiência em projetos de curadoria digital de dados de pesquisa.

A pesquisa documental e bibliográfica se baseia nas principais legislações e normativas brasileiras relacionadas à acessibilidade e os termos utilizados para se recuperar as informações relevantes são: curadoria digital, gestão de dados de pesquisa, padrões internacionais de acessibilidade em materiais web, acessibilidade em TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação). Empreende-se levantamentos em websites para realização de análises.

### Análise relacional entre os princípios FAIR, WCAG 2.0 e o EN 301 549 v.1.1.2

A presente pesquisa, após análise dos Princípios FAIR, WCAG2.0 e EN 301 549 v.1.1.2., apresenta a seguir o Quadro 1 com a relação de uma síntese de critérios para a aplicação de recomendações e orientações. Vale destacar que não se pretende com esta análise identificar semelhanças, mas sim, diretrizes complementares ao se produzir dados de pesquisa em ambientes digitais, considerando aspectos de acessibilidade fundamentais que proporcionarão o acesso e uso de forma autônoma por pessoas com deficiência.

Princípios FAIR	WCAG 2.0	EN 301 549 V.1.1.2
Desde a criação dos dados de pesquisa até o seu Acesso futuro	Desde a criação de conteúdos Web até o seu acesso futuro contemplando acessibilidade de pessoas com deficiência	Baseada no WCAG 2.0, contempla a fase de concepção e desenvolvimento de TIC

**Quadro 1:**

Síntese do objeto de estudo das recomendações e orientações: FAIR, WCAG 2.0 e EN 301 549 v.1.1.2

**Fonte:** As autoras

Depreende-se do Quadro 1 que as três recomendações enfatizam a importância de dados acessíveis desde a concepção de conteúdos *web* com viés de acesso futuro, porém a abordagem direcionada com acessibilidade para pessoas com deficiência aparece somente no WCAG 2.0 e EN 301 549 v.1.1.2., ressalte-se que a normativa europeia é baseada nas recomendações da W3C.

Seguindo com a análise, o Quadro 2 traz uma aglutinação sintetizada dos princípios identificados como os essenciais para prover os requisitos de acesso e de acessibilidade para pessoas com deficiência no conjunto de recomendações e orientações FAIR, WCAG2.0 e EN 301 549 v.1.1.2.

Princípios FAIR	WCAG 2.0	EN 301 549 V.1.1.2
<b>Findability</b> (dados localizáveis): os dados dos metadados são associados a identificadores únicos persistentes, descritos detalhadamente, registrados e indexados em uma fonte pesquisável.	<b>Perceptível:</b> as informações e os componentes de interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.	<b>Performance Funcional:</b> Descreve o desempenho funcional das Tecnologias de Informação e Comunicação e acessam acessem as informações fornecidas, independentemente de suas capacidades físicas, cognitivas ou sensoriais, com foco de que as deficiências podem ser permanentes, temporárias ou situacionais (ativação de recursos de acessibilidade, biometria, preservação de informações de acessibilidade durante a conversão, partes operáveis, TICs com capacidades de vídeo e de comunicação de voz bidirecional, e controle visual também ofertado por toque e/ou por som)
<b>Accessibility</b> (dados acessíveis): os dados e metadados são recuperáveis pelo seu identificador único utilizando-se protocolos de comunicação padronizados, abertos, livres e implementados universalmente permitindo procedimentos de autenticações e de autorizações e os metadados devem estar acessíveis mesmo quando os dados não mais estejam.	<b>Operável:</b> os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis (acessível por teclado, tempo suficiente, evitar o uso de recursos de pisca, e navegável a todos os usuários).	
<b>Interoperability</b> (dados interoperáveis): dados e metadados utilizam uma linguagem formal, acessível, compartilhável e amplamente aplicável na representação do conhecimento; utilizam vocabulários que seguem os princípios FAIR; e incluem referências de qualidade a outros dados e metadados	<b>Compreensível:</b> a informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis (texto legível, organização interna das páginas de forma previsível e com assistência de entrada)	
<b>Reusability</b> (dados reutilizáveis): dados e metadados são detalhadamente descritos com diversos atributos relevantes e precisos; disponibilizados com licença de uso clara e acessível; associados à proveniência detalhada; e cumprem padrões relevantes à área do conhecimento.	<b>Robusto:</b> o conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas	

**Quadro 2:**

Pontos em comum dos princípios das recomendações e orientações: FAIR, WCAG 2.0 e EN 301 549 v.1.1.2

**Fonte:** As autoras

Os princípios FAIR que foram apresentados no presente estudo, atualmente se constituem como um dos conjuntos de recomendações de maior relevância mundialmente difundido na temática da gestão de dados de pesquisa. Junto a estes princípios, faz-se necessário adicionar os padrões e recomendações confluentes com a acessibilidade de objetos digitais visando incluir pessoas com deficiência no escopo da audiência e utilização destes materiais.

Aqui aprofundaremos a análise de sete (7) websites de instituições, projetos ou outro tipo de fonte referentes à temática da gestão de dados de pesquisa em nível nacional e mundial. Faz-se necessário esclarecer que a princípio buscou-se estabelecer como semelhança entre tais fontes informacionais somente a relação com a temática principal do presente estudo.

Foram realizados levantamentos individuais em cada website depreendendo-se que em alguns deles se aplicam determinados princípios e em outros, não. Há indicações nos próprios websites na área “Legal & Acessibility” quanto às informações existentes sobre os requisitos adotados.

Outra etapa incluiu a aplicação do “Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios” (ASES) para identificar o grau de acessibilidade. O ASES é uma ferramenta que permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sítios e portais, sendo de grande valia para os desenvolvedores e publicadores de conteúdo. O ASES considera os seguintes valores de resultados: farol verde, nota maior ou igual a 95%; farol amarela, nota maior ou igual a 85% e menor que 95%; farol laranja, nota maior ou igual a 70% e menor que 85%; e farol vermelho, nota menor que 70%.

Existem outros avaliadores de acessibilidade de websites, mas para este estudo foi adotado o ASES, somente como um norte paralelo na análise relacional dos princípios FAIR, WCAG 2.0 e EN 301 549, cabe salientar que não houveram aprofundamentos nas seções e(ou) nos itens a serem aperfeiçoados para a promoção de melhor acessibilidade, tratando exclusivamente, da análise relativa ao estudo.

	Princípios FAIR	WCAG 2.0	EN 301 549 V.1.1.2	ASES
<b>Australian National Data Service</b> <a href="https://www.andis.org.au/">https://www.andis.org.au/</a>	Mencionam o uso	Mencionam o uso do WCAG	–	<b>89,91%</b>
<b>Research Councils</b> <a href="http://www.rcuk.ac.uk/">http://www.rcuk.ac.uk/</a>	Aparentemente não adotam	Mencionam a adoção nas prioridades A and AA	–	<b>80,31%</b>
<b>Projeto Horizon 2020</b> <a href="https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/">https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/</a>	Não há informação	Não há informação	–	<b>82,58%</b>
<b>4C Project: Collaboration to Clarify the Costs of Curation1</b> <a href="http://www.4cproject.eu/">http://www.4cproject.eu/</a>	Não há informação	Não há informação	–	<b>70,9%</b>
<b>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo</b> <a href="http://www.fapesp.br/gestaodedados/">http://www.fapesp.br/gestaodedados/</a>	Não há informação	Não há informação.	–	<b>77,98%</b>
<b>Comissão Nacional de Energia Nuclear</b> <a href="http://memoria.cnem.gov.br/prod-cientifica/ProducaoCientifica-f1.asp">http://memoria.cnem.gov.br/prod-cientifica/ProducaoCientifica-f1.asp</a>	Não há informação	Não há informação.	–	<b>64,86%</b>

<b>Laboratório Interinstitucional de E-Astronomia</b> www.linea.gov.br	Não há informação	Não há informação.	-	<b>81,55%</b>
---	----------------------	-----------------------	---	---------------

**Quadro 3:**

Check-list de Adoção de Requisitos de Acessibilidade

**Fonte:** As autoras

Enquanto os princípios FAIR são pautados fortemente na representação dos dados de pesquisa produzidos visando sua interoperabilidade entre sistemas, localização com identificadores únicos e persistentes além mecanismos que facilitam o entendimento das possibilidades de utilização, quais sejam: atributos relevantes e precisos, licenças de uso, proveniência e outros descritores específicos de cada área do conhecimento, pode-se afirmar que o WCAG 2.0 se apresenta munido de diversas diretrizes, largamente discutidas e estabelecidas ao nível mundial, sendo essenciais ao se delinear e configurar os ambientes de criação de dados de pesquisa visando tornar o layout acessível, do ponto de vista dos deficientes. Estes requisitos, são essenciais para que este público possa fazer uso dos dados de pesquisa com autonomia.

## Conclusão

É fato que a gestão de dados promove a organização, a documentação e o aprimoramento de dados de pesquisa. Importante destacar que a gestão de dados atua para facilitar o compartilhamento de dados, garantir a sustentabilidade e a acessibilidade dos dados a longo prazo e de forma universal, além de permitir que os dados sejam reutilizados para pesquisas futuras.

Existem questões-chave para o planejamento de gerenciamento de dados em pesquisa e devem englobar: o conhecimento das obrigações legais, éticas e outras em relação aos dados de pesquisa, em relação aos participantes da pesquisa, colegas, financiadores e instituições de pesquisa, incluindo as pessoas com deficiência; a implementação de boas práticas de maneira consistente; a atribuição de papéis e responsabilidades para as partes relevantes na pesquisa; o projeto do gerenciamento de dados de acordo com as necessidades e propósito da pesquisa; o treinamento em gerenciamento de dados e compartilhamento de tópicos; a incorporação de medidas de gerenciamento de dados como parte integrante do seu ciclo de pesquisa; e a implementação e a revisão do gerenciamento de dados em toda a pesquisa como parte da progressão e revisão da mesma.

No escopo de tais questões, cabe destacar a relevância da inclusão das normativas de acessibilidade. A análise relacional entre Princípios FAIR de gestão de dados de pesquisa e normativas internacionais de acessibilidade às pessoas com deficiência permitiu concluir que, embora existem semelhanças entre os documentos que versam sobre requisitos de

acessibilidade e os princípios FAIR, ainda não há visibilidade no tocante à importância da acessibilidade universal. Portanto, faz-se necessário incluir requisitos de acessibilidade para pessoas com deficiência na elaboração de projetos de gestão de dados de pesquisa.

Espera-se que este estudo, ao reunir aspectos relevantes da acessibilidade de materiais digitais, possa trazê-los como subsídios para o planejamento de websites institucionais acessíveis. De tal modo, espera-se que ao aplicar as principais recomendações e diretrizes de gestão de dados de pesquisa em conjunto com as normativas de acessibilidade, possa ser disponibilizado o acesso universal para contemplar as pessoas com deficiência.

## Referências

BIBLIOTECA NACIONAL (2017). Início. Acontece. Notícias. *A curadoria digital de Aquiles Alencar Brayner e a criação de um acervo BNDigital Afro-Brasileiro*. [Em linha]. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional. [Consult. 18 Ago. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <https://www.bn.gov.br/acontece/noticias/2017/03/curadoria-digital-aquiles-alencar-brayner-criacao-um#acontent>>.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. [Em linha]. Brasília, DF, Dezembro, 2004. [Consult. 29 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. [Em linha]. Brasília, DF, Dezembro, 2000. [Consult. 29 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10098.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.HTM)>.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. [Em linha]. Brasília, DF, Novembro, 2011. [Consult. 30 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>.

CARTILHA ACESSIBILIDADE NA WEB: benefícios, legislação e diretrizes na Web (2015). [Em linha]. Fascículo 2. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. [Consult. 30 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf>>. ISBN 978-85-5559-008-5.

CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (2015). [Em linha]. 5a ed. Brasília: Câmara dos Deputados. Edições Câmara, 2015. [Consult. 30 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <http://http://livraria.camara.leg.br/convenc-o-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-defici-ncia.html>>. ISBN 978-85-402-0280-1 (PDF).

DIGITAL CURATION CENTRE (DCC). What is digital curation? [Em linha]. [Consult. 17 fev. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.dcc.ac.uk/digital-curation/what-digital-curation>>

E-MAG CONTEUDISTA: Módulo 2 Web Acessível (2015). [Em linha]. Brasília: ENAP, 2015. [Consult. 25 Ago. 2018].

EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE (ETSI) (2015). Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe (EN 301 549 v1.1.2 – 2015-04). [Em linha]. Belgium: France, 2015. [Consult. 30 Mai. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/301500\\_301599/301549/01.01.02\\_60/en\\_301549v010102p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf)>.

FORCE 11. The FAIR Data principles. [Consult. 01 abr. 2018] Disponível na Internet: <URL: <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>>.

GRUPO BANCO MUNDIAL. Dividendos Digitais: visão Geral (2016). Livreto do Relatório sobre o desenvolvimento mundial 2016. [Em linha]. Washington, D.C., 2016. [Consult. 10 fev. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/788831468179643665/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-PORTUGUESE-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>>.

HOTT, Daniela Francescutti Martins; REZENDE, Laura Vilela Rodrigues; CRUZ-RIASCOS, Sonia Aguiar (2018). [No prelo]. A curadoria de dados de pesquisa: da criação à reutilização considerando aspectos de acessibilidade às pessoas com deficiência. In Congresso Internacional de Humanidades Digitais. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. (2010). [Em Linha]. Brasília: IBGE. [Consult. 18 Ago. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia/default\\_caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm)>. Acesso em: 18 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). Home. Nada. Notícias. 2016. *Ibict lança Manifesto de Acesso Aberto a Dados da Pesquisa Brasileira para Ciência Cidadã*. [Em linha]. Brasília: IBICT. [Consult. 05 Jun. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.ibict.br/Sala-de-Imprensa/noticias/2016/ibict-lanca-manifesto-de-acesso-aberto-a-dados-da-pesquisa-brasileira-para-ciencia-cidada/#\\_ftn1](http://www.ibict.br/Sala-de-Imprensa/noticias/2016/ibict-lanca-manifesto-de-acesso-aberto-a-dados-da-pesquisa-brasileira-para-ciencia-cidada/#_ftn1)>.

LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA: Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei brasileira de Inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência). [Em linha]. Brasília: Câmara dos Deputados. Edições Câmara, 2015. [Consult. 30 Mai. 2018.]. Disponível na Internet: <URL: <http://livraria.camara.leg.br/lei-brasileira-de-inclus-o-da-pessoa-com-defici-ncia.html>>. ISBN 978-85-402-0425-6 (PDF).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data*. [Em linha]. France: OECD. [Consult. 2 Fev. 2017]. Disponível na internet: <URL: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/38500813.pdf>>.

SCIELO EM PERSPECTIVA. *Princípios reitores FAIR publicados em periódico do Nature Publishing Group*. [Em linha]. São Paulo: SciELO. [Consult. 31 mar. 2018]. Disponível na Internet: <URL: [http://blog.scielo.org/blog/2016/03/16/principios-orientadores-fair-publicados-em-periodico-do-nature-publishing-group/#.Wr\\_244jwaM8](http://blog.scielo.org/blog/2016/03/16/principios-orientadores-fair-publicados-em-periodico-do-nature-publishing-group/#.Wr_244jwaM8)>.

UNITED NATIONS – DISABILITY – DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. Home. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD). *CRPD and Optional Protocol Signatures and Ratifications. Map No. 4496 Rev.8*. [Em linha]. New York: United Nation – Disability, November 2017. [Consult. 30 Ago. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.un.org/disabilities/documents/maps/enablemap.jpg>>.

WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES (WCAG) 2.0. [Em linha]. São Paulo: W3C Escritório Brasil. [Consult. 21 abr. 2018]. Disponível na Internet: <URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>

W3C BRASIL. World Wide Web Brasil. W3C.br. *Sobre o W3C*. [Em linha]. São Paulo: W3C Escritório Brasil. [Consult. 21 abr. 2018] Disponível na Internet: <URL: <http://www.w3c.br/Sobre/>>.